

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-075424

(43)Date of publication of application : 15.03.2002

(51)Int.Cl.

H01M 8/04

(21)Application number : 2000-255558

(71)Applicant : TOYOTA INDUSTRIES CORP

(22)Date of filing : 25.08.2000

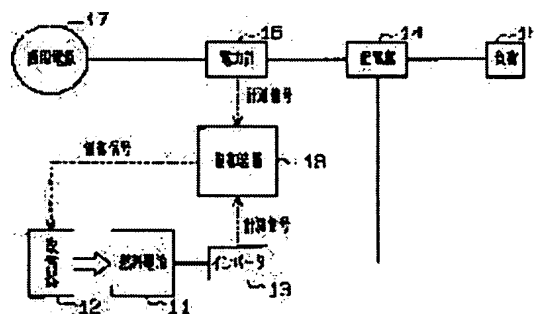
(72)Inventor : YOSHIDA TOSHIHIKO
ODATE TAJI

(54) FUEL CELL ELECTRICITY GENERATING SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a fuel cell electricity generating system with a simple structure, enabled to prolong the life of the fuel cell.

SOLUTION: It is made so that the direct current generated at the fuel cell 11 is converted into an alternating current through an inverter 13, and supplied to a load side 15 through a power switch board 14. The power switch board 14 is connected to a commercial power supply 17 through a power meter 16. The control device 18 settles a targeted continuous power generating volume of the fuel cell 11 for one day depending on the volume of the electric power used in the past obtained from the measurement signal from the inverter 13 and the power meter 16. When the volume of electric power used in one day exceeds the settled targeted continuous power generating volume, the difference is supplied from the commercial power supply 17 side to the load 15 side. On the contrary, when the used power is below the settled volume, the control device 18 outputs such a signal that makes the volume of electric power generation of the fuel cell 11 reduce.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

11.03.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-75424

(P2002-75424A)

(43) 公開日 平成14年3月15日 (2002.3.15)

(51) Int.Cl.⁷

H 0 1 M 8/04

識別記号

F I

H 0 1 M 8/04

テーマコード(参考)

P 5 H 0 2 7

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2000-255558(P2000-255558)

(22) 出願日 平成12年8月25日 (2000.8.25)

(71) 出願人 000003218

株式会社豊田自動織機

愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地

(72) 発明者 吉田 稔彦

愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会

社豊田自動織機製作所内

(72) 発明者 大立 泰治

愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会

社豊田自動織機製作所内

(74) 代理人 100068755

弁理士 恩田 博宣 (外1名)

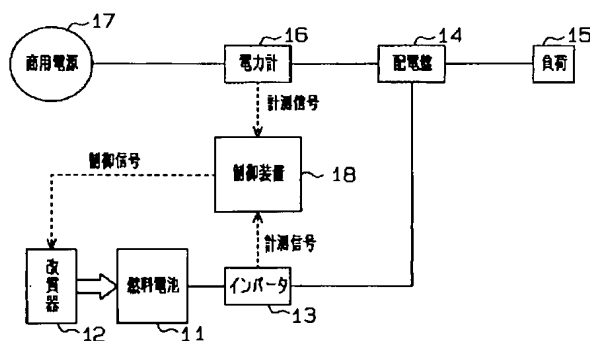
Fターム(参考) 5H027 AA02 DD01 KK52 MM27

(54) 【発明の名称】 燃料電池発電システム

(57) 【要約】

【課題】 構造が簡単かつ安価で、燃料電池の寿命を延長可能な燃料電池発電システムを提供する。

【解決手段】 燃料電池11で発生した直流電力をインバータ13を介して交流電力に変換し、配電盤14を介して負荷15側に供給するようにする。配電盤14には、さらに、電力計16を介して商用電源17を接続する。制御装置18は、インバータ13及び電力計16からの計測信号により把握した過去の電力使用量に基づいて燃料電池11の当日の目標連続発電量を決定する。当日における電力使用量が前記目標連続発電量を上回るときは、その差分について商用電源17側から負荷15側に電力が供給される。逆に下回るときは、制御装置18は、燃料電池11の発電量を減少させる旨の制御信号を出力する。



(2) 開2002-75424 (P2002-7ch 繰)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 燃料電池で発生した直流電力を交流に変換するインバータを備え、該インバータ及び配電盤を介して前記燃料電池と商用電源とを連系させた燃料電池発電システムにおいて、

過去の電力使用量に基づいて前記燃料電池の当日の目標連続発電量を決定するとともに、当日における電力使用量が前記目標連続発電量を上回るときはその差分について前記商用電源側から電力を供給し、前記当日における電力使用量が前記発電量を下回るときは前記燃料電池の発電量を減少させることを特徴とする燃料電池発電システム。

【請求項2】 前記燃料電池の目標連続発電量は、過去の電力使用量の平均値に基づいて決定される請求項1に記載の燃料電池発電システム。

【請求項3】 前記燃料電池の目標連続発電量は、一日のうちの複数の時間帯別に決定される請求項1または2に記載の燃料電池発電システム。

【請求項4】 前記一日のうちの複数の時間帯は、食事の前後、夜間及び昼間である請求項3に記載の燃料電池発電システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば、家庭で用いられる燃料電池発電システムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、ビルや住宅の電力エネルギー源として燃料電池を用いることが検討されている。燃料電池は、周知のように、たとえば酸素と水素とを化学反応させることで生じる起電力を利用するものであり、化学エネルギーが直接的に電気エネルギーに変換されるので優れた変換効率が得られる。

【0003】この燃料電池は、起動及び停止が繰り返されるような運転状態や、大幅な発電量の増減が繰り返されるような運転状態が継続されると、その寿命が短くなるという性質を有している。そのため、この燃料電池の寿命を延ばすために、できるだけ発電量の増減幅が少ない状態で連続運転させることが望ましいとされている。

【0004】特開平5-121081公報には、燃料電池の発電した電力を充電可能な二次電池（バッテリー）を備えるとともに、前記燃料電池を定負荷で連続運転するようにしたシステムが開示されている。このシステムでは、前記燃料電池と、該燃料電池からの直流電力を交流電力に変換するインバータとが、前述のバッテリーを介して接続されるようになっている。そして、前記インバータからの交流電力が、変圧器などを介して負荷側に供給されるようになっている。前記燃料電池は定負荷で連続運転されるようになっており、夜間等の低負荷時には余剰電力により前記バッテリーが充電されるようになっている。一方、ピーク負荷時等において前記燃料電池

からの電力供給のみでは不足が生じた場合には、その不足分が前記バッテリーによって補われるようになっている。これにより、前記負荷側への安定した電力供給と、前記燃料電池の寿命の延長が実現可能になっている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前述の構成において備えられたバッテリーは高価なものであり、システムのコストアップの要因となる。また、該バッテリーのみならず該バッテリーの充放電を制御する装置などを設ける必要も生じるため、システムが複雑化するとともに、さらにシステムのコストアップが大幅なものになる。

【0006】本発明の目的は、構造が簡単かつ安価で、燃料電池の寿命を延長可能な燃料電池発電システムを提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記問題点を解決するために、請求項1に記載の発明は、燃料電池で発生した直流電力を交流に変換するインバータを備え、該インバータ及び配電盤を介して前記燃料電池と商用電源とを連系させた燃料電池発電システムにおいて、過去の電力使用量に基づいて前記燃料電池の当日の目標連続発電量を決定するとともに、当日における電力使用量が前記目標連続発電量を上回るときはその差分について前記商用電源側から電力を供給し、前記当日における電力使用量が前記発電量を下回るときは前記燃料電池の発電量を減少させることを要旨とする。

【0008】この発明によれば、過去の電力使用量に基づいて決定された燃料電池の当日の目標連続発電量を基準として、前記電力使用量がこれを上回るときのみ、発電量の不足分を商用電源側からの電力で補う。これにより、商用電源側から電力を常時供給する構成に比較して、該商用電源側からの電力供給量を減らすことが可能になる。また、前記電力使用量が前記目標連続発電量を下回るときのみ、前記燃料電池は前記目標連続発電量よりも低い発電量になるように動作する。これにより、前記燃料電池の発電量の増減幅を小さくすることが可能になるとともに、発電量の増減回数を減らすことが可能になる。したがって、前記燃料電池の寿命を延ばすことが可能になる。このシステムでは、二次電池（バッテリー）を用いることなく、実際の電力使用量に対応可能になっているため、前記システムの構造を簡単かつ安価なものとすることができる。なお、本発明における目標連続発電量は、前記燃料電池の連続運転における発電量の目標値を示している。

【0009】請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の発明において、前記燃料電池の目標連続発電量は、過去の電力使用量の平均値に基づいて決定されることを要旨とする。

【0010】この発明によれば、目標連続発電量が、よ

(3) 開2002-75424 (P2002-7 SA)

り実際の電力使用量に即したものとなる。請求項3に記載の発明は、請求項1または2に記載の発明において、前記燃料電池の目標連続発電量は、一日のうちの複数の時間帯別に決定されることを要旨とする。

【0011】この発明によれば、燃料電池の当日の目標連続発電量が、1日の中で変化する電力使用量に対して、より沿ったものとなる。請求項4に記載の発明は、請求項3に記載の発明において、前記一日のうちの複数の時間帯は、食事の前後、夜間及び昼間であることを要旨とする。

【0012】食事の前後と夜間と昼間とは、互いに電力使用量に大きく差が出やすい時間帯であるため、この発明によれば、それぞれの時間帯について目標連続発電量を決定することで、該目標連続発電量がより実際の電力使用量に即したものとなる。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施形態を図1に従って説明する。図1に示すように、燃料電池発電システムは、燃料電池11、改質器12及びインバータ13を備えている。燃料電池11は例えば固体高分子形の燃料電池からなり、改質器12で原燃料から改質された改質ガスと、空気とが供給され、改質ガス中の水素を空気中の酸素と反応させて直流の電気エネルギー（直流電力）を発生する。原燃料としては例えば都市ガスやLPガス等が使用される。

【0014】インバータ13は入力側が燃料電池11の出力側に接続され、出力側が配電盤14を介して負荷15に接続されている。インバータ13は、燃料電池11からの直流電力を交流電力に変換する。その交流電力は、配電盤14を介して負荷15側に供給されるようになっている。

【0015】配電盤14は、電力計16を介して商用電源（系統電源）17とも接続されている。配電盤14は、原則的にはインバータ13からの交流電力を負荷15側に供給し、この供給電力が負荷15の要求電力に足りないときには商用電源17から電力を補うように構成されている。

【0016】この燃料電池発電システムには、燃料電池11側の発電量をコントロール可能な制御装置18が設けられている。制御装置18からは、燃料電池11側の発電量をコントロールするための制御信号が、改質器12に対して出力されるようになっている。この制御信号により、改質器12から燃料電池11に供給される前記改質ガスの量がコントロールされ、燃料電池11の発電量が増減されるようになっている。

【0017】また、制御装置18には、インバータ13及び電力計16から、電力量に関する計測信号が常時入力されるようになっている。インバータ13からの計測信号は、インバータ13から負荷15側に出力された電力量を示すものである。また、電力計16からの計測信

号は、商用電源17側から負荷15側に供給された電力量を示すものである。

【0018】インバータ13及び電力計16からの前記計測信号は、制御装置18に内蔵された図示しない二つのカウンタによってそれぞれカウントされるようになっている。これらのカウンタ値（電力量積算値）は、定期的（例えば、1時間毎）に、制御装置18に内蔵された図示しないメモリーに記憶されるようになっている。該メモリーに記憶されたカウンタ値により、制御装置18は、燃料電池11側及び商用電源17側から負荷15側に供給された総電力量（電力使用量）を把握することができるようになっている。制御装置18は、この把握された負荷15側の過去の電力使用量に基づいて、燃料電池11の当日の目標連続発電量を決定するようになっている。ここで言う目標連続発電量は、燃料電池11の連続運転における発電量の目標値を示している。

【0019】制御装置18は、例えば、過去1ヶ月における各日の1日分の電力使用量を、曜日別に集計し、各曜日についての1日当たりの平均電力使用量を算出するようになっている。そして、制御装置18は、当日と同じ曜日の前記平均電力使用量に基づいて当日の目標連続発電量を決定し、燃料電池11の発電量がこの目標連続発電量に沿うように、改質器12に対して制御信号を出力するようになっている。なお、前記目標連続発電量は、終日一定の値を示すものとする。

【0020】燃料電池11は、前記目標連続発電量をその発電量の上限値として運転されるようになっている。当日における負荷15側の電力使用量が前記目標連続発電量を上回る（燃料電池11の発電量のみでは負荷15側の必要電力量に対して電力が不足する）ときは、その差分（不足分）について商用電源17側から電力が供給されるようになっている。また、当日における負荷15側の電力使用量が前記目標連続発電量を下回るときは、制御装置18は、燃料電池11の発電量がその差分（余剰分）だけ減少するように改質器12に対してその旨の制御信号を出力するようになっている。

【0021】本実施形態では、以下のような効果を得ることができる。

(1) 負荷15側の電力使用量が目標連続発電量を下回るときのみ、燃料電池11が前記目標連続発電量よりも低い発電量になるように動作するようにした。これにより、燃料電池11の発電量の増減幅を小さくすることが可能になるとともに、発電量の増減回数を減らすことが可能になる。したがって、燃料電池11の寿命を延ばすことが可能になる。

【0022】(2) 負荷15側の電力使用量が目標連続発電量を上回るときはその差分について商用電源17側から電力を供給し、下回るときは燃料電池11の発電量を減少させることで負荷15側に電力を安定供給するようにした。つまり、このシステムでは、二次電池（バ

(4) 開2002-75424 (P2002-7XA)

ッテリ)を用いることなく、負荷15側の変化する電力使用量に対応可能とした。したがって、特開平5-121081公報に開示されているような、二次電池を用いて負荷側に電力を安定供給する構成に比較して、構造を簡単かつ安価なものとすることができる。

【0023】(3) 負荷15側の電力使用量が燃料電池11の目標連続発電量を上回るときのみ、発電量の不足分を商用電源17側からの電力で補うようにした。これにより、商用電源17側から電力を常時供給した場合に比較して、該商用電源17側からの電力供給量を減らすことが可能になる。

【0024】(4) 燃料電池11の当日の目標連続発電量を、負荷15側の過去の電力使用量の平均値に基づいて決定するようにした。これにより、前記目標連続発電量が、より実際の電力使用量に即したものとなる。

【0025】(5) 燃料電池11の当日の目標連続発電量を、負荷15側の過去の曜日別の電力使用量の平均値に基づいて曜日別に決定するようにした。これにより、前記目標連続発電量が、曜日別の生活習慣(電力消費習慣)を考慮した、より実際の電力使用量に即したものとなる。

【0026】実施の形態は前記に限定されるものではなく、例えば、以下の様態としてもよい。

○ 燃料電池11の当日の目標連続発電量は、終日一定値となるように決定されるものでなく、1日のうちの複数の時間帯別に決定されるものであってもよい。例えば、1日を、食事の前後、夜間及び昼間に分けて、これらの時間帯別に前記目標連続発電量を決定するようにしてもよい。このようにすれば、燃料電池11の当日の目標連続発電量を、1日の中で変化する負荷15側の電力使用量に対して、より沿ったものとする事ができる。また、食事の前後と夜間と昼間とは、互いに前記電力使用量に大きく差が出易い時間帯であるため、それぞれの時間帯について前記目標連続発電量を決定することで、該目標連続発電量がより実際の前記電力使用量に即したものとなる。なお、時間帯の分け方は、上記の分け方に限定されない。

【0027】○ 前記実施形態では、燃料電池11の当日の目標連続発電量を、負荷15側の過去1ヶ月における電力使用量に基づいて決定するようにしたが、1ヶ月に限定されない。例えば、数日であってもよく、数週間または数ヶ月であってもよい。

【0028】○ 前記実施形態では、インバータ13及び電力計16からの計測信号が制御装置18に常時入力されるようになっているが、常時ではなく、所定時間毎に入力されるようになっていてもよい。

【0029】○ 前記実施形態では、インバータ13及び電力計16からの計測信号のカウントによるカウント値が1時間毎にメモリーに記憶されるようになっていたが、1時間毎でなくてもよい。例えば、秒単位であって

もよく、分単位であってもよい。また、1日毎であってもよい。

【0030】○ 前記実施形態では、燃料電池11の当日の目標連続発電量を、負荷15側の過去の曜日別の電力使用量に基づいて曜日別に決定するようにしたが、曜日別でなくともよい。例えば、全く曜日を考慮しないで決定してもよい。また、平日と休日とに分けて決定するようにしてもよい。

【0031】○ 前記実施形態で述べたような、制御装置18にインバータ13及び電力計16から計測信号が入力される構成に代えて、図2に示すような構成にしてもよい。図2の構成では、制御装置18には、インバータ13からも電力計16からも計測信号が入力されないようになっている。制御装置18には、その代わりに、配電盤14と負荷15との間に設けられた電力計19から、配電盤14から負荷15側に出力された電力量に関する計測信号が入力されるようになっている。なお、この場合、該計測信号をカウントするカウンタは、一つのみ制御装置18に内蔵されていればよい。この構成によっても、制御装置18は、燃料電池11側及び商用電源17側から負荷15側に供給された総電力量(電力使用量)を把握することができる。

【0032】○ 目標連続発電量は、過去の電力使用量の平均値に基づかなくても、例えば、過去の電力使用量のうち、特異な量を除いた電力使用量の平均値に基づいて決定されてもよい。

【0033】次に、前記実施形態から把握できる請求項に記載した発明以外の技術的思想について、その効果とともに以下に記載する。

(1) 前記燃料電池の目標連続発電量は、過去の曜日別の電力使用量に基づいて曜日別に決定される請求項1～4のいずれか一項に記載の燃料電池発電システム。これにより、前記目標連続発電量が、曜日別の生活習慣(電力消費習慣)を考慮した、より実際の電力使用量に即したものとなる。

【0034】(2) 前記燃料電池の目標連続発電量は、平日と休日とに分けた過去の電力使用量に基づいて平日及び休日別に決定される請求項1～4のいずれか一項に記載の燃料電池発電システム。これにより、前記目標連続発電量が、平日と休日との生活習慣(電力消費習慣)を考慮した、より実際の電力使用量に即したものとなる。

【0035】

【発明の効果】以上詳述したように、請求項1～4に記載の発明によれば、燃料電池発電システムにおいて、構造が簡単かつ安価で、燃料電池の寿命を延長可能なものとする事ができる。

【図面の簡単な説明】

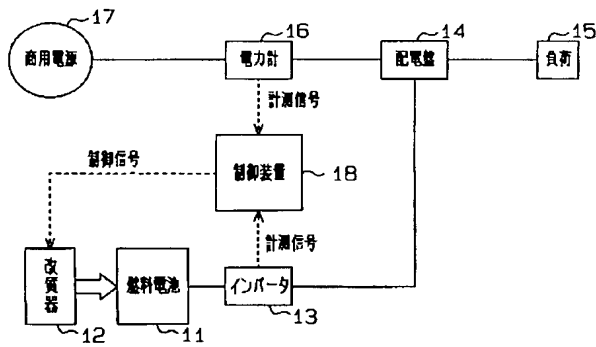
【図1】一実施形態の燃料電池発電システムの概略構成図。

(5) 開2002-75424 (P2002-7?A)

【図2】別例の燃料電池発電システムの概略構成図。
【符号の説明】

11…燃料電池、13…インバータ、14…配電盤、17…商用電源。

【図1】



【図2】

